

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 410 161 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:  
**07.08.1996 Patentblatt 1996/32**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B21D 53/74**, B21D 31/02

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**21.04.1993 Patentblatt 1993/16**

(21) Anmeldenummer: **90112557.5**

(22) Anmeldetag: **02.07.1990**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Anbringen von Perforationen an Abstandhaltern von Isolierglasscheiben sowie Abstandhalterrähmen**

Method and device for providing perforations on spacers for insulated glass panes

Méthode et dispositif pour établir des perforations aux écarteurs pour panneaux isolants

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE**

(30) Priorität: **27.07.1989 DE 3924872**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.01.1991 Patentblatt 1991/05**

(73) Patentinhaber: **Franz Xaver Bayer**  
**Isolierverglasfabrik KG**  
**79212 Elzach (DE)**

(72) Erfinder: **Bayer, Franz**  
**D-7807 Elzach (DE)**

(74) Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Schmitt**  
**Dipl.-Ing. W. Maucher**  
**Dreikönigstrasse 13**  
**79102 Freiburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 349 074** **DE-A- 2 351 028**  
**DE-A- 2 422 719** **FR-A- 2 134 289**  
**GB-A- 2 023 209**

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem  
Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die  
nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

**EP 0 410 161 B2**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anbringen von Perforationen an denjenigen Bereichen eines als Abstandhalter dienenden Profils für Isolierglasscheiben, der in Gebrauchsstellung quer zu den beiden Glasscheiben verläuft und dem Zwischenraum zwischen den Glasscheiben zugewandt ist, wobei nach dem Anbringen einer Lochung diese wieder zugeedrückt wird.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit einem Perforationswerkzeug oder dergleichen, welches beim Eindringen in die zu lochende Oberfläche diese gleichzeitig in Eindringrichtung des Werkzeuges verformt.

Die Erfindung betrifft auch einen Abstandhalterraahmen für Isolierverglasungen, daraus einem oder mehreren Hohlprofilen gebildet ist und im Inneren ein Trockenmittel enthält und an den dem Scheibeninneren zugewandten Steg perforiert ist.

Aus DE-GM 74 26 966 ist ein rahmenförmiger Abstandhalter für Isolierverglasungen bekannt, der durch ein geschlossenes Hohlprofil gebildet ist und dessen dem Zwischenraum zwischen den beiden Glasscheiben zugewandte Stege Öffnungen aufweisen, damit Luft zwischen dem Zwischenraum der Glasscheiben und dem Inneren des Hohlprofils, worin sich ein Trockenmittel befindet, zirkulieren kann.

Die Öffnungen sind dabei durch parallele kurze Einschnitte gebildet, wobei der zwischen diesen beiden Schnitten befindliche Materialsteg in das Innere des Profils verformt und verbogen ist, um die Schlitzze zu vergrößern. Damit diese Öffnungen jedoch nicht zu groß sind und bleiben, kann dieser mittlere Bereich wieder zurückgedrückt werden.

Dennoch besteht im Gebrauch die Gefahr, daß insbesondere aus einem in Gebrauchsstellung oberen horizontalen Rahmenschenkel während des Herstellungsprozesses zu Staub zermahlenes Trockenmittel durch die Öffnungen in den Scheibenzwischenraum gelangt. Gerade bei solchen Abstandhalterraahmen, die durch Biegen eines mit Trockenmittel gefüllten Hohlprofils entstehen, kann das Trockenmittel vor allem im Biegebereich zerquetscht und zermahlen werden, so daß relativ kleine Staubpartikel entstehen. Durch die unmittelbar an dem unteren, dem Scheibenzwischenraum zugewandten Steg des oberen Rahmenschenkels angeordneten schlitzförmigen Öffnungen kann dieser feine Staub trotz des Zudrückens der ursprünglichen Verformung bei Erschütterungen in den Scheibenzwischenraum gelangen. Solche Erschütterungen können durch Straßenverkehr, Wind oder auch das Öffnen und Schließen der entsprechenden Fenster entstehen.

Es besteht deshalb die Aufgabe, ein Verfahren, eine Vorrichtung und einen Abstandhalter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, wodurch in scheinbar widersprüchlicher Weise der Luftaustausch zwischen Scherbenzwischenraum und in dem Inneren des Abstandhalters enthaltenem Trockenmittel stattfindet, dennoch aber der Austritt von zu Staub zermahlenem Trocken-

mittel in den Scheibenzwischenraum auch bei Erschütterungen der Isolierverglasung vermieden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das eingangs genannte Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß der Lochungsbereich beim Lochen in Richtung des Inneren des Profils tiefgezogen und die tiefste Stelle dieser Verformung durchstoßen wird und daß danach der tiefgezogene Bereich derart gewalzt wird, daß die Tiefe der Tiefziehung reduziert und dadurch die Lochung staubdicht zugeedrückt und ein in das Innere des Profils gerichteter Noppen gebildet wird.

Durch die Tiefziehung kann der Perforations- oder Lochungsbereich mit einem optisch unauffälligen kleinen "Innenhof" gebildet werden. Gleichzeitig wird erreicht, daß schon die Lochung selbst nicht allzu groß wird, aber das Wiedezudrücken einfach durchgeführt werden kann und dadurch zwar eine Dampfdurchlässigkeit, nichtjedoch der Durchtritt von Staub zugelassen werden. Da durch das Tiefziehen vor allem der an der tiefsten Stelle dieser Tiefziehung befindliche Materialbereich gleichzeitig in seiner Dicke reduziert wird, läßt sich dieser Bereich relativ leicht durchstoßen, ohne die gebildete Einförmung zu groß zu machen.

Der Hauptvorteil besteht jedoch darin, daß die zugeedröckte Perforation sich in Gebrauchsstellung an einem oberen horizontalen Rahmenschenkel höher als der untere, dem Scheibenzwischenraum zugewandte Begrenzungssteg dieses Rahmenschenkels befindet, so daß selbst feinsten Staub, der sich zwischen den Trockenmittelkörnern befinden könnte, auf die Innenseite dieses Steges absinkt und tiefer als die Perforation zu liegen kommt. Somit der Austritt von Staub nicht nur durch das Zudrücken einer Perforation, sondern auch durch deren gleichzeitige Lageveränderung relativ zu dem perforierten Steg verhindert. Dabei können die Noppen soweit tiefgezogen werden, daß sie nach dem Durchstoßen und Zudrücken wenigstens etwa 0,2 mm gegenüber einem sie aufweisenden Steg des Hohlprofils, also mit einem deutlichen Überstand, vorstehen. Besonders zweckmäßig ist es, wenn ein flaches Blechband tiefgezogen, gelocht und die Lochung zugeedrückt werden und danach aus dem Blechband das Profil rollgeformt wird. An einem flachen Blechband läßt sich eine am "Gipfel" einer Tiefziehung befindliche Perforation besonders einfach zudrücken.

Beim Walzen zum Zudrücken der Lochung kann der tiefgezogene Bereich gleichzeitig zu einem im wesentlichen konvexen Noppen geformt werden. Dieser ist nicht nur relativ unauffällig an der Sichtseite des Ab-

Die Vorrichtung zur Durchführung des genannten Verfahrens gemäß Anspruch 4 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Walze derart profiliert ist, daß beidseits des gelochten und tiefgezogenen Bereiches auf dem Werkstück aufsitzt und im Bereich der Lochung eine im Querschnitt umlaufende Nut hat, deren Tiefe der Höhe des zu bildenden Noppens entspricht und die geringer als die erste Tiefziehung ist. und daß die Breite oder Querschnittskontur der Nut gleich oder kleiner als die der Noppen ist. Somit kann mit einer solchen Nuten-

Walze dar Bereich mit den in Reihe nebeneinander liegenden Tiefziehungen und Perforationen überrollt werden, wobei die beidseits der umlaufenden Nut befindlichen Bereiche der Walze auf einem Blechband abgestützt laufen können, während der genutete Bereich die Tiefziehungen aufgrund der geringeren Tiefe wieder etwas entgegen der Tiefziehrichtung verformt und dabei die Durchstoß-Lochungen zudrückt und die Noppen zu Ende formt.

Vor allem eine etwas kleiner Querschnittskontur kann die Noppen mit genügender Kraft stauchen und so ein entsprechend starkes Zudrücken der Perforation bewirken.

Der Nutenquerschnitt der profilierten Walze kann gerundet, rinnen- oder trapezförmig sein. Vor allem eine Trapezform kann dabei gut für ein Zudrücken der Lochung sorgen, weil die kurze Seite des Trapezes dann unmittelbar auf den "Gipfel" der Tiefziehung einwirkt und aufgrund der geringeren Nutentiefe gegenüber der Höhe des Noppens die Lochungen gewissermaßen zuwalzen kann. Dabei kann gleichzeitig die seitliche Flanke des Noppens etwa ausweichen und sich so den Schrägflächen des "Trapezes" annähern.

In all diesen Fällen ist vorteilhaft, daß die zum Zudrücken der Perforationslochung dienende Walze auf dem Werkstück selbst geführt und abgestützt ist, so daß eine durch die Nutentiefe definierte Noppenhöhe bei allen einzelnen Perforationen in gleicher Weise eingehalten wird. Außerdem kann die Walze dadurch den jeweils bearbeiteten Noppenbereich gleichzeitig ixieren, da sie das Werkstück in diesem jeweiligen Bereich an seine Unterlage anpreßt.

Der erfindungsgemäße Abstandhalterrahmen gemäß Anspruch 8 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder des Durchtrittes nach dem Zudrücken der Lochung miteinander verzahnt sind und die Noppen eine konvexe Form aufweisen.

Da die Noppen durch einen Tiefziehvorgang ursprünglich gebildet wurden, ergeben sich an der Sichtseite der Stege nur relativ kleine Verformungsbereiche oder "Höfe" um die Verformung herum, so daß diese Einformungen optisch unauffällig bleiben. Dennoch wird auf diese Weise die - wieder zugeführte - Perforation in der Höhe gegenüber dem dem Scheibenzwischenraum zugewandten Steg so verlegt, daß kein zu Staub oder Pulver zerkleinertes Trockenmittel durch die Schwerkraft durch eine solche Perforation - vor allem an dem in Gebrauchsstellung oberen horizontalen Rahmenschenkel - aus dem Hohlprofil in den Scheibenzwischenraum austreten kann.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der überstand der Noppen gegenüber der Innenseite des Steges größer als wenigstens etwa ein Fünftel des Durchmessers der in dem Abstandhalterrahmen enthaltenen Trockenmittelkörner, z.B. wenigstens etwa zwei bis drei Zehntel Millimeter ist. Eine solche "Noppenhöhe" gegenüber dem sie aufweisenden Steg reicht aus, um den sich auf dem Steg absetzenden Trockenmittel-Staub an einem Austritt an der eigentlichen zugeführten Perforation zu

hindern. Diejenigen Trockenmittelkörner, die auch nach einer Zerstörung noch in ihrer Abmessung etwa der Noppenhöhe oder auch etwas weniger entsprechen oder gar größer sind, können hingegen ohne weiteres auch auf und über dem perforierten Bereich der Noppen zu liegen kommen, da sie für einen Durchtritt durch die zugeführte Lochung von vorneherein zu groß sind.

Insgesamt ergibt sich somit ein Verfahren, eine Vorrichtung und letztlich ein Abstandhalter, bei welchem eine Perforation durch nachträgliches Zudrücken so klein gemacht ist, daß Dampf ohne weiteres hindurchtreten kann, nicht jedoch Trockenmitte, wobei ein Austritt von Trockenmittel nicht nur durch das Zudrücken und damit das Verkleinern der Perforation selbst, sondern auch deren Höhenverschiebung gegenüber dem eigentlichen Hohlprofil-Steg erreicht wird. Somit kann selbst im Biegebereich eines solchen Hohlprofils, wo verstärkt Trockenmittelkörner zu Staub zermahlen und zerquetscht werden können, kein solches Trockenmittel durch die Perforationen in den Scheibenzwischenraum austreten.

In manchen Fällen kann es erwünscht sein, daß der durch äußere Einflüsse nach der Fertigstellung der Islierglasscheibe im Scheibenzwischenraum enthaltene Wasserdampf schneller von dem Trockenmittel gebunden wird, als es durch zu zugeführten Perforationen möglich ist. Eine Weiterbildung der Erfindung kann deshalb darin bestehen, daß in größeren Abständen zwischen zugeführten Perforationen einzelne Perforationen offengelassen sind. Somit kann an diesen Stellen die Luft und der Wasserdampf besser hindurchtreten. Gleichzeitig wird jedoch durch die beim Herstellen der Perforationen gebildete Höhenverschiebung der eigentlichen Öffnung gegenüber dem perforierten Steg sichergestellt, daß auf dem Steg liegender Trockenmittelstaub nicht durch diese Perforation in das Scheibennere gelangen kann, weil er dann zunächst die auch bei dieser nicht zugeführten Perforation vorhandene Höhe überwinden müsste, was allein schon durch die Schwerkraft verhindert ist.

Erreicht werden könnte dies auf einfache Weise dadurch, daß bei dererfindungsgemäßen Vorrichtung die Walze an ihrem Umfang wenigstens eine Aussparung mit größerer Tiefe als an ihrer Umfangsnut hat. Ist dabei diese Aussparung in Umfangsrichtung lang genug, wird in jedem Falle bei jeder Umdrehung dieser Walze wenigstens eine tiefgezogene Stelle von dieser Aussparung übergriffen und aufgrund von deren größerer Tiefe nicht oder weniger zugeführte, so daß in diesem Falle dann der Perforation weitgehend offen bleibt und sogar gegenüber dem Steg selbst einen noch größeren Abstand behält.

Insgesamt läßt sich also Verfahren, Vorrichtung und Abstandhalter so an unterschiedliche Gegebenheiten, z.B. unterschiedlich große Scheiben und damit auch unterschiedlich große Scheibenzwischenräume anpassen, daß einerseits genügend schnell die während der Herstellung der Islierglasscheibe in deren Innerem befindliche Feuchtigkeit von dem Trockenmittel aufge-

nommen werden kann, dennoch aber dieses Trockenmittel beispielsweise während der Lagerung der Abstandhalterrahmen nicht zu viel Feuchtigkeit aus der Umgebung aufnimmt. Gleichzeitig wird durch die besondere Formgebung der Perforation und ihre Höhenlage gegenüber dem Steg ein Austritt von Trockenmittelstaub in den Scheibenzwischenraum verhindert.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren ihr als wesentlich zugehörigen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben.

Es zeigt in z.T. schematisierter Darstellung:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Metallband im Bereich einer durch Tiefziehen und Durchstoßen gebildeten Perforation mit einer Profilwalze zum Zudrücken der Lochung,
- Fig. 2 einen gegenüber Fig. 1 um 90° gedrehten Querschnitt durch den tiefgezogenen Bereich eines Metallbandes während des Zudrückens mit Hilfe einer profilierten Walze, die eine im Querschnitt bogenförmige Umfangsnut aufweist,
- Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung, wobei die Umfangsnut der Walze zum Zudrücken der Perforation einen etwa trapezförmigen Querschnitt hat,
- Fig. 4 in stark vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch die zugeführte Perforationsöffnung am höchsten bzw. tiefsten Punkt der ursprünglichen, zu einer Noppe zurückverformten Einförmung,
- Fig. 5 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, wobei die profilierte Walze die Verformung überlaufen und dabei die Perforationsöffnung zugeführt hat, sowie
- Fig. 6 eine teilweise aufgebrochene Ansicht eines Abstandhalterrahmens mit jeweils in das Innere des Hohlprofils ragenden Noppen, die an ihrer höchsten bzw. tiefsten Stelle eine zugeführte, jedoch noch dampfdurchlässige Perforationslochung haben.
- Ein im ganzen mit 1 bezeichneter Abstandhalterrahmen für Isolierverglasungen ist im wesentlichen aus einem gebogenen Hohlprofil 2 gebogen, in dessen Innerem Trockenmittel 3 angeordnet ist.

Der dem Scheibeninneren zugewandte Steg 4 dieses Hohlprofils 2 ist in noch zu beschreibender Weise perforiert, damit ein Luftaustausch zwischen dem Inneren des Hohlprofils 2 und dem Scheibenzwischenraum 5 stattfinden kann.

In Fig. 6 erkennt man, daß die vor allem auch in den Figuren 4 und 5 dargestellten Durchtritte 6, die das Ergebnis eines noch zu beschreibenden Perforationsvorganges sind, und somit die Verbindung zwischen Scheibenzwischenraum 5 und dem Inneren des Hohlprofils 2 an der tiefsten - bzw. höchsten - Stelle einer noppenförmigen Einförmung 7 des Hohlprofils 2 an dessen dem Scheibeninneren zugewandten Steg 4 vorgesehen ist, wobei die den Durchtritt 6 aufweisenden Einförmungen 7, im folgenden auch Noppen 7 genannt, jeweils in das Innere des Hohlprofils 2 vorstehen.

Der vor allem in Fig. 5 angedeutete Überstand 8 der Noppen 7 gegenüber der Innenseite des Steges 4 ist dabei größer als wenigstens etwa ein Sechstel des Durchmessers der in dem Abstandhalterrahmen 1 enthaltenen Trockenmittelkörner 3 und kann z.B. etwa zwei bis drei Zehntel Millimeter betragen. Je nach Anwendungsfall kann jedoch dieser Überstand auch einen halben oder gar einen ganzen Millimeter betragen, was auch von der Materialdicke des Steges 4 und der Querschnittsgröße des Hohlprofils 2 abhängt.

In den Figuren 1 bis 5 ist stark schematisiert auch eine Vorrichtung zum Anbringen der Perforationen und somit der Durchtritte 6 wenigstens teilweise angedeutet. Nicht dargestellt sind dabei die Werkzeuge, mit denen die zu lochende oder zu perforierende Oberfläche des Steges 4 gleichzeitig in Eindringrichtung dieses Werkzeuges verformt bzw. tiefgezogen wird. Man erkennt jedoch in den Figuren 1, 2, 3 und 5 jeweils eine als wesentlichen Teil der Vorrichtung dienende profilierte Walze 9 zum Zudrücken der in Fig. 1 erkennbaren, durch ein Durchstoß-Werkzeug gebildeten Lochung 6a, wobei diese Walze 9 gemäß den Figuren 2 und 3 beidseits des gelochten und tiefgezogenen Bereiches des Steges 4 auf diesem aufsitzt und im Bereich der Lochung 6a eine im Querschnitt umlaufende Nut 10 hat, deren Tiefe der Höhe des zu bildenden Noppens 7 entspricht, wobei diese Tiefe der Nut 10 geringer als die erste Tiefziehung 7a gemäß Fig. 1 ist. Die Breite und Querschnittskontur der Nut 10 ist dabei gleich oder kleiner als die der Noppen 7. Dabei ist der Nutenquerschnitt rinnenförmig und kann gemäß Fig. 2 gerundet oder gemäß Fig. 3 trapezförmig sein. In letzterem Falle kann die kurze Seite 10a dieses Trapezes der trapezförmigen Nut 10 den Bereich der ersten Lochung 6a besonders gut von oben her beaufschlagen, während gleichzeitig die Schrägflächen 10b der trapezförmigen Nut 10b eine Beaufschlagung von der Seite her bewirken, so daß durch das Stauchen und Zusammendrücken die Lochung 6a zu dem nur noch dampfdurchlässigen Durchtritt 6 zusammengedrückt wird.

Gemäß Fig. 1 sind in Reihe nebeneinander solche tiefgezogenen Verformungen 7a, die zu Noppen 7 verformt werden, in Reihe nebeneinander angeordnet. Falls in manchen Fällen eine größere Luft- und Dampfdurchlässigkeit des Hohlprofils 2 erhalten bleiben soll, könnten nun einzelne der Verformungen 7a unverändert bleiben, d.h. ihre Lochungen 6a könnten von dem Vor-

gang des Zudrückens ausgespart und somit in der in Fig. 1 dargestellten Weise offen bleiben. Dies könnte dadurch bewirkt werden, daß die Walze 9 an ihrem Umfang wenigstens eine Aussparung mit größerer Tiefe als an ihrer Umfangsnut 10 hat. Diejenigen Tiefziehungen 7a, die von diesem ausgesparten Bereich der Walze 9 überlaufen werden, bleiben dann an der Lochung 6a offen oder nur wenig zugeedrückt, so daß dort mehr Luft ausgetauscht werden kann.

Da jedoch in all diesen Fällen der Durchtritt 6 bder auch die ursprüngliche Lochung 6a um den überstand 8 höher als der Steg 4 zu liegen kommen, kann evtl. beim Biegen des Hohlprofils zermahlener Trockenmittelsstaub gut an der Innenseite des Steges 4 liegenbleiben und nicht durch die Durchtritte 6 oder Lochungen 6a herausfallen. Die nicht zermahlenden großen Trockenmittelkörner können hingegen erst recht schon aufgrund ihrer Größe nicht durch diese Durchtritte 6 herausfallen.

Zum Anbringen von Perforationen und Durchtritten 6 an als Abstandhalter dienenden Hohlprofilen 2 für Isolierglasscheiben wird also der Lochungsbereich beim Lochen in Richtung da Inneren des Profiles 2 tiefgezogen und die tiefste Stelle dieser Verformung 7a gemäß Fig. 1 durchstoßen. Danach wird dertiefgezogenen Bereich derart gewalzt, daß die Tiefe der Tiefziehung reduziert und dadurch die Lochung 6a staubdicht zugeedrückt und ein in das Innere des Profiles 2 gerichtet Noppen 7 gebildet wird. Durch das Zudrücken verbleibt somit nur noch ein zwar dampfdurchlässiger, nichtjedoch für Trockenmittel durchlässiger Durchtritt 6, der außerdem an dem oberen horizontalen Schenkel des Abstandhalterrahmens 1 in größerer Höhe als der diesen Durchtritt 6 aufweisende Steg 4 zu liegen kommt, so daß evtl. entstehender Staub auf diesem Steg 4 unterhalb des Durchtrittes 6 liegenbleiben kann.

Es sei erwähnt, daß bei der Anbringung von Perforationen zunächst ein flaches Blechband tiefgezogen, gelocht und die Lochung 6a zugeedrückt werden kann, wonach das Blechband dann zu dem Profil 2 rollgeformt werden kann. Ein flaches Blechband läßt sich besser mit Tiefzieh-Verformungen und Lochungen 6a versehen und an diesen Lochungen 6a auch wieder walzen, weil die Profilwalze 9 dann auch ein gutes Widerlager für ihre beidseits ihrer Nut 10 befindlichen Bereiche hat. Dabei ist vorteilhaft, daß beim Walzen und Zudrücken der Lochung 6a der tiefgezogene Bereich 7a gleichzeitig zu einem im wesentlichen konvexen Noppen 7 geformt wird. Die zunächst aufklaffenden Ränder der Lochung 6a können so wieder aufeinanderzu gebogen und außerdem einander angenähert werden, wie es in Fig. 4 vergrößert dargestellt ist. Eventuelle Unregelmäßigkeiten der Lochungsränder können dann sogar gemäß Fig. 4 miteinander verzahnt werden, so daß die Dampfdurchlässigkeit erhalten bleibt, der Durchtritt von Partikeln aber noch weiter erschwert wird.

Zum Anbringen von Perforationen an den dem Scheibenzwischenraum 5 einer Isolierverglasung zugewandten Stegen 4 von aus Hohlprofilen 2 gebildeten

Abstandhalterrahmen 1 wird der Lochungsbereich zunächst in Richtung des Inneren des Profiles 2 tiefgezogen und die tiefste Stelle der dabei entstehenden Verformung 7a durchstoßen. Anschließend wird dieser tiefgezogene Bereich derart gewalzt, daß die Tiefe dieser Tiefziehung etwas reduziert und dadurch die Lochung 6a staubdicht zugeedrückt wird. Dies kann auf einfache Weise mit einer Umfangsnut 10 aufweisenden Walze 9 geschehen, so daß insgesamt ein Abstandhalterrahmen 1 entsteht, der wieder zugeedrückte Durchtritte 6 jeweils an der tiefsten - bzw. höchsten - Stelle von noppenförmigen Einförmungen 7 an seinen dem Scheibenzwischenraum 5 zugewandten Stegen 4 hat, so daß ein Herausfallen von zermahlendem oder zerquetschem Trockenmittelstaub nicht nur durch die Verringerung des Durchtrittsquerschnittes der Durchtritte 6 beim Zudrücken, sondern auch durch deren erhöhte Lage gegenüber dem oberen horizontalen Steg 4 des Hohlprofiles 2 verhindert ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Anbringen von Perforationen an denjenigen Bereichen eines als Abstandhalter dienenden Hohlprofils (2) für Isolierglasscheiben, der in Gebrauchsstellung quer zu den beiden Glasscheiben verläuft und dem Scheibenzwischenraum (5) zwischen den Glasscheiben zugewandt ist, wobei nach dem Anbringen einer Lochung (6a) diese dadurch wieder zugeedrückt wird, daß der Lochungsbereich beim Lochen in Richtung des inneren des Profiles (2) tiefgezogen und die tiefste Stelle dieser Verformung (7a) durchstoßen wird und daß danach der tiefgezogene Bereich derart gewalzt wird, daß die Tiefe der Tiefziehung reduziert und dadurch die Lochung (6a) staubdicht zugeedrückt und ein in das Innere des Profiles gerichteter Noppen (7) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zudrücken durch eine in Bereich der Lochung (6a) mit einer Nut (10) versehene Walze (9) erfolgt, daß beim Walzen zum Zudrücken der Lochung (6a) der tiefgezogene Bereich (7a) gleichzeitig zu einem im wesentlichen konvexen Noppen (7) geformt wird und daß dabei die Walze (9) beidseits des gelochten und tiefgezogenen Bereiches auf dem Werkstück aufsitzt, wobei die Breite oder Querschnittskontur der Nut (10) gleich oder kleiner als die der Noppen (7) ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein flaches Blechband tiefgezogen, gelocht und die Lochung (6a) zugeedrückt werden und danach aus dem Blechband das Profil (2) rollgeformt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet daß die Noppen (7) soweit tiefgezogen werden, daß sie nach dem Durchstoßen und Zudrücken wenigstens etwa 0,2 mm

gegenüber einem sie aufweisenden Steg des Hohlprofils (2) vorstehen.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Perforationswerkzeug od.dgl., welches beim Eindringen in die zu lochende Fläche diese gleichzeitig in Eindringrichtung des Werkzeuges verformt, wobei eine Walze (9) zum Zudrücken der Lochung (6a) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Waise (9) derart profiliert ist, daß sie beidseits des gelochten und tiefgezogenen Bereiches auf dem Werkstück aufsitzt und im Bereich der Lochung (6a) eine im Querschnitt umlaufende Nut (10) hat, deren Tiefe der Höhe des zu bildenden Noppens (7) entspricht und die geringer als die erste Tiefziehung (7a) ist, und daß die Breite oder Querschnittskontur der Nut (10) gleich oder kleiner als die der Noppen (7) ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Nutenquerschnitt rinnenförmig, gerundet oder trapezförmig ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (9) an ihrem Umfang wenigstens eine Aussparung mit größerer Tiefe als an ihrer Umfangsnut (10) hat.
7. Abstandhalterrahmen (1) für Isolierverglasungen, der aus einem oder mehreren Hohlprofilen (2) gebildet ist und im Inneren ein Trockenmittel (3) enthält und an den dem Scheibenzwischenraum (5) zugewandten Steg (4) perforiert ist, wobei der die Perforation bildende Durchtritt (6) und die Verbindung zwischen Scheibenzwischenraum (5) und dem Inneren des Hohlprofils (2) an der tiefsten Stelle einer noppenförmigen Einförmung (7) des Hohlprofils (2) an dessen dem Scheibeninneren zugewandten Steg (4) vorgesehen ist, wobei der Durchtritt (6) staudicht, jedoch dampfdurchlässig zugewalzt ist wobei die den Durchtritt (6) aufweisenden Noppen (7) jeweils in das Innere des Hohlprofils (2) vorstehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Ränder des Durchtrittes (6) nach dem Zudrücken der Lochung (6a) miteinander verzahnt sind und die Noppen (7) eine konvexe Form aufweisen.
8. Abstandhalterrahmen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der überstand (8) bzw. die Höhe der Noppen (7) gegenüber der Innenseite des Steges (4) größer als wenigstens etwa ein Sechstel oder Fünftel des Durchmesser der in dem Abstandhalterrahmen (1) enthaltenen Trockenmittelkörner, z.B. wenigstens etwa zwei bis drei Zehntel Millimeter, ist.

9. Abstandhalterrahmen nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß in Abständen zwischen zugeführten Durchtritten (6) einzelne Perforationen oder Lochungen (6a) ganz oder teilweise offengelassen sind.

#### Claims

1. A method for providing perforations on those zones of a hollow spacer profile (2) for insulating glass panes, which in the position of use run transversely to the two glass panes and face the space (5) between the glass panes, wherein after a perforation (6a) has been provided the same is closed again by pressure, wherein the perforation area, when being perforated, is deep drawn in the direction of the interior of the profile (2) and the deepest point of said deformation (7a) is pierced, and wherein then the deep drawn area is rolled in such a way that the depth of the deep drawing is reduced and thereby the perforation (6a) is closed by pressure so as to be dust-tight and a knob (7) directed into the interior of the profile is formed, **characterized in that** the closure by pressure is effected by a roll (9) provided with a groove (10) in the region of the perforation (6a), that during rolling to close the perforation (6a) the deep drawn area (7a) is simultaneously shaped to produce a substantially convex knob (7) and that the roll (9) rests against the workpiece on either side of the perforated and deep drawn area, whereby the width or cross-sectional contour of the groove (10) is equal to or smaller than that of the knobs (7).
2. A method as claimed in claim 1, characterized in that a flat sheet metal strip is deep drawn, perforated and the perforation (6a) is closed by pressure, and then the profile (2) is shaped from the sheet metal strip by rolling.
3. A method as claimed in any one of claims 1 and 2, characterized in that the knobs (7) are deep drawn so far that, having been pierced and closed by pressure, they project at least about 0.2 mm relative to a web featuring them of the hollow profile (2).
4. A device for carrying out the method according to any one of claims 1 to 3, including a perforation tool or the like which, as it penetrates the surface to be perforated, simultaneously deforms the same in the direction in which the tool penetrates, wherein a roll (9) is provided for closing the perforation (6a), characterized in that the roll (9) is shaped in such a way as to rest against the workpiece on either side of the perforated and deep drawn area, and in the area of the perforation (6a) has a groove (10) which is circumferential in cross section, the depth of said groove corresponding to the height of the knob (7) to be formed and being less than the first deep

drawing (7a), and that the width or cross-sectional contour of the groove (10) is equal to or smaller than that of the knobs (7).

5. A device as claimed in claim 4, characterized in that the cross section of the groove is channel-like, rounded or trapezoidal. 5
6. A device as claimed in claim 4 or claim 5, characterized in that the roll (9) has at the circumference thereof at least one recess of greater depth than at the circumferential groove (10) of said roll. 10
7. A spacer frame (1) for insulating glazing units which is composed of one or more hollow profiles (2) and inside contains a drying agent (3) and is perforated on the web (4) facing the space (5) between the panes, wherein the passage (6) forming the perforation and the connection between the space (5) intermediate the panes and the interior of the hollow profile (2) is provided at the deepest point of a knob-like indentation (7) of the hollow profile (2) at the web (4) thereof facing the interior of the panes, wherein the passage (6) is closed by rolling so as to be dust-tight but vapour permeable, and wherein the knobs (7) featuring the passage (6) in each case project into the interior of the hollow profile (2), characterized in that the edges of the passage (6) are interlocked after the perforation (6a) has been closed and the knobs (7) have a convex shape. 15  
20  
25  
30
8. A spacer frame as claimed in claim 7, characterized in that the projection (8) or height of the knobs (7) relative to the inner surface of the web (4) is greater than at least about a sixth or fifth of the diameter of the drying agent granules contained in the spacer frame (1), e.g. is at least about two to three tenths of a millimeter. 35
9. A spacer frame as claimed in any one of claims 7 and 8, characterized in that at intervals between closed passages (6) some perforations (6a) are left wholly or partly open. 40

#### Revendications

1. Procédé destiné à pratiquer des perforations dans des zones d'un profilé creux (2) servant d'entretoise, pour des vitres isolantes, lequel, en position d'utilisation, s'étend transversalement aux deux vitres et est tourné vers l'espace intermédiaire (5) compris entre les deux vitres, dans lequel après avoir pratiqué un trou (6a) celui-ci est resserré, en prévoyant que la zone des trous, lors de la perforation, est emboutie en direction de l'intérieur du profilé (2) et le point le plus profond de cette déformation (7a) est percé et qu'ensuite, la zone emboutie est laminée de manière que la profondeur de la partie emboutie soit réduite et qu'ainsi le trou

(6a) soit resserré de manière étanche à la poussière et qu'un bouton (7), dirigé vers l'intérieur du profité, soit formé, caractérisé en ce que le resserrément est réalisé au moyen d'un cylindre (9) présentant une rainure (10) dans la zone du trou (6a), en ce que lors du laminage destiné à resserrer le trou (6a), on donne en même temps à la zone emboutie (7a) la forme d'un bouton (7) sensiblement convexe, et en ce que le cylindre (9) repose alors, des deux côtés de la zone perforée et emboutie, sur la pièce à usiner, la largeur ou le contour de la section transversale de la rainure (10) étant égal ou inférieur à celui du bouton (7).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une bande de tôle plate est emboutie, perforée et le trou (6a) est resserré et en ce qu'ensuite le profilé (2) est roulé dans la bande de tôle.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les boutons (7) sont emboutis sur une profondeur telle qu'après perçage et resserrément, ils fassent saillie d'au moins environ 0,2 mm par rapport à une nervure du profité creux (2) sur laquelle ils se présentent.
4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 3, avec un outil de perforation ou similaire, qui, lors de la pénétration dans la surface à perforer, déforme simultanément celle-ci dans le sens de pénétration de l'outil, et dans lequel il est prévu un cylindre (9) pour resserrer le trou (6a), caractérisé en ce que le cylindre (9) est profilé de telle sorte qu'il repose des deux côtés de la zone perforée et emboutie, sur la pièce à usiner et présente, dans la zone du trou (6a), une rainure (10) faisant un tour complet avec la même section transversale, dont la profondeur correspond à la hauteur du bouton (7) à former et qui est inférieure à la première partie emboutie (7a), et en ce que la largeur ou le contour de la section transversale de la rainure (10) est égal ou inférieur à celui des boutons (7).
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la section transversale de la rainure est en forme de gorge, arrondie ou trapézoïdale.
6. Dispositif selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le cylindre (9) présente sur sa périphérie au moins une découpe dont la profondeur est plus grande que sur sa rainure périphérique (10).
7. Cadre d'entretoise (1) pour vitrages isolants qui est formé par un ou plusieurs profilés creux (2) et qui contient à l'intérieur un dessiccateur et qui est perforé sur la nervure (4) tournée vers l'espace intermédiaire (5) compris entre les vitres, et dans lequel

le passage (6) formant la perforation et la liaison entre l'espace intermédiaire (5), et l'intérieur du profilé creux (2), sont prévus au point le plus profond d'une déformation (7) en forme de bouton du profilé creux (2), sur sa nervure (4) tournée vers l'intérieur de la vitre, le passage (6) étant resserré par laminage, de manière à être étanche à la poussière mais à laisser passer la vapeur et les boutons (7), comportant le passage (6), faisant saillie chacun à l'intérieur du profilé creux (2), caractérisé en ce que les bords du passage (6) engrènent les uns avec les autres après resserrement du trou (6a), et en ce que les boutons (7) présentent une forme convexe.

5

10

15

8. Cadre d'entretoise selon la revendication 7, caractérisé en ce que le dépassement (8) ou la hauteur des boutons (7) par rapport au côté intérieur de la nervure (4), est supérieur à au moins un sixième ou un cinquième du diamètre des grains du dessiccateur contenu dans le cadre d'entretoise (1), par exemple compris entre deux et trois dixièmes de millimètre.

20

9. Cadre d'entretoise selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que certaines perforations ou trous (6a) sont totalement ou partiellement laissés ouverts, à intervalles entre des passages (6) resserrés.

25

30

35

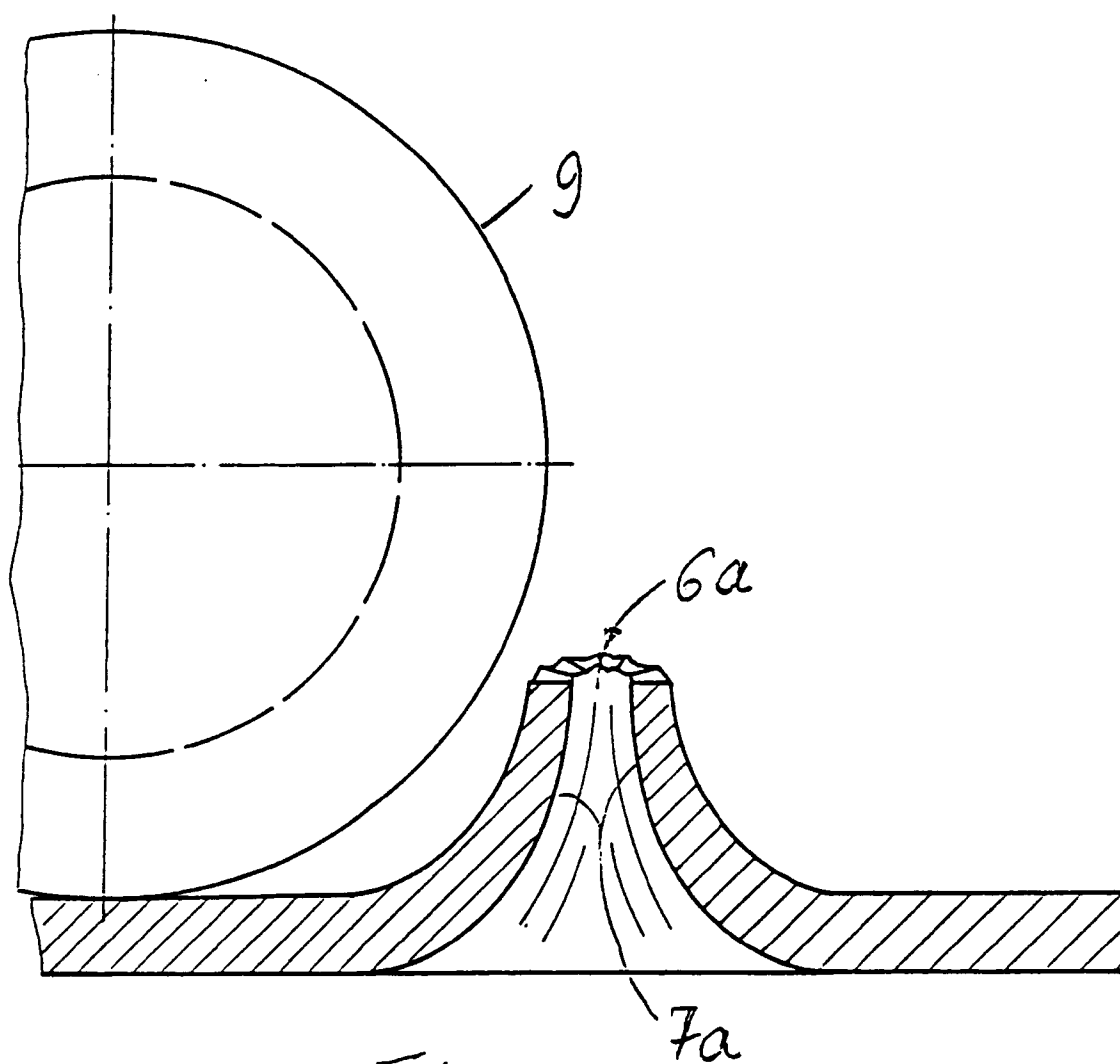
40

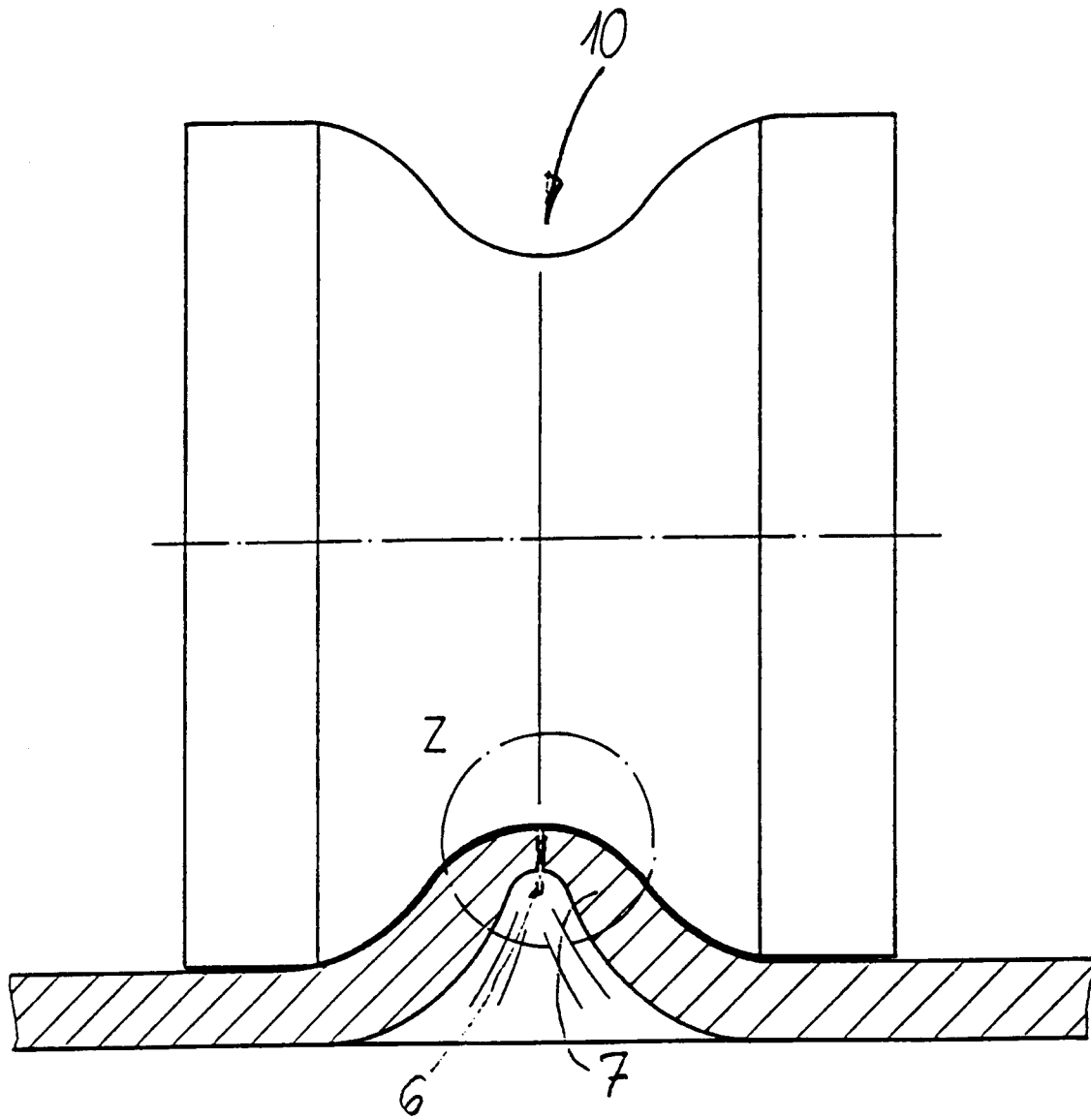
45

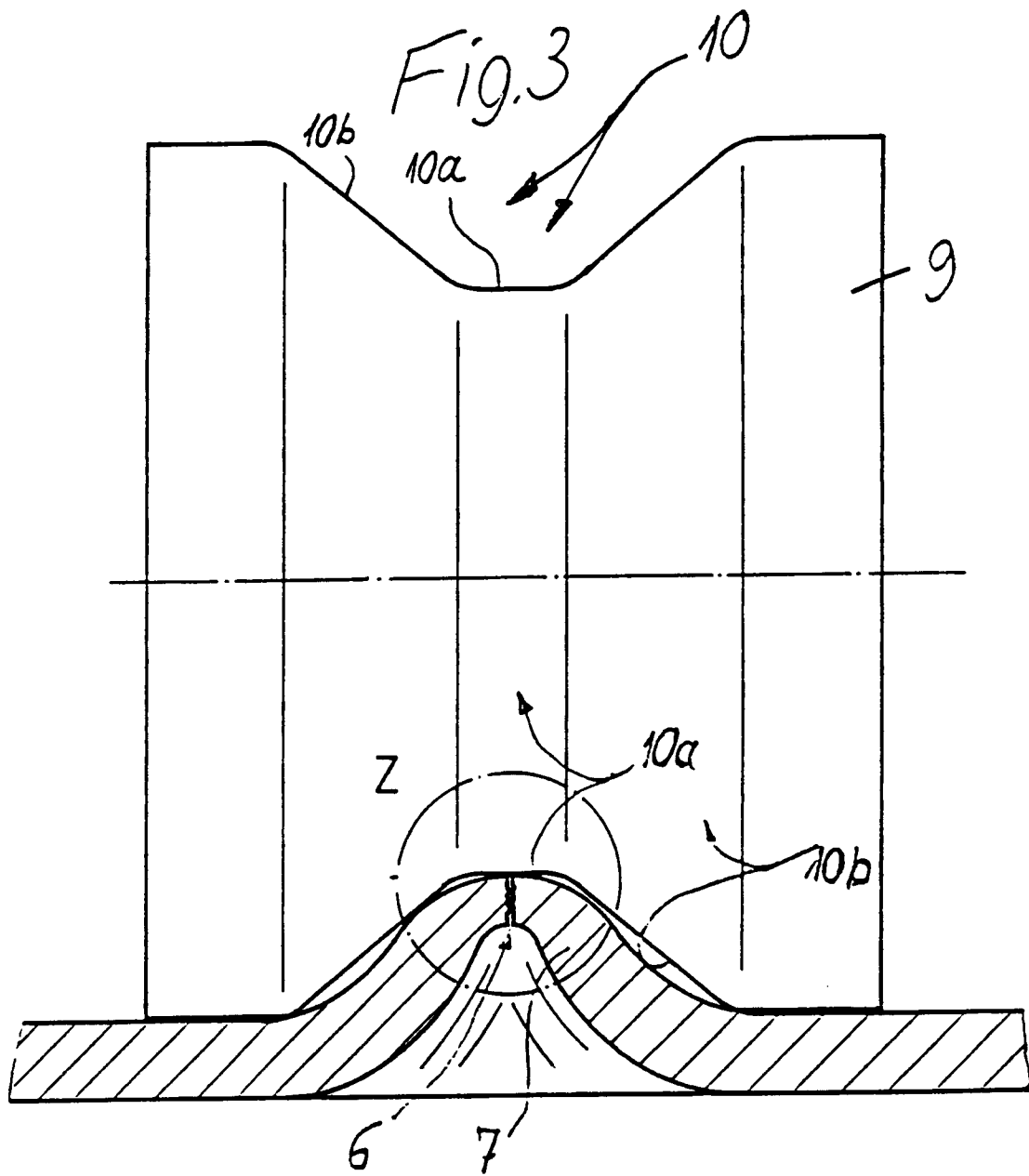
50

55



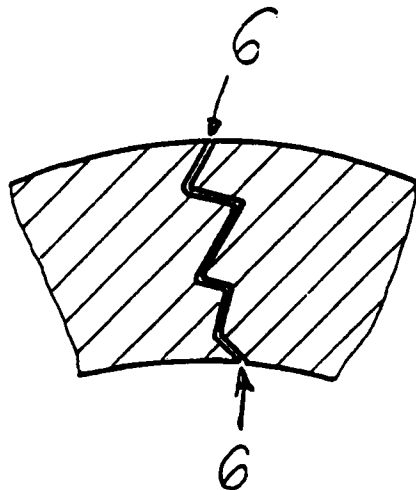






Einzelheit Z

*Fig. 4*



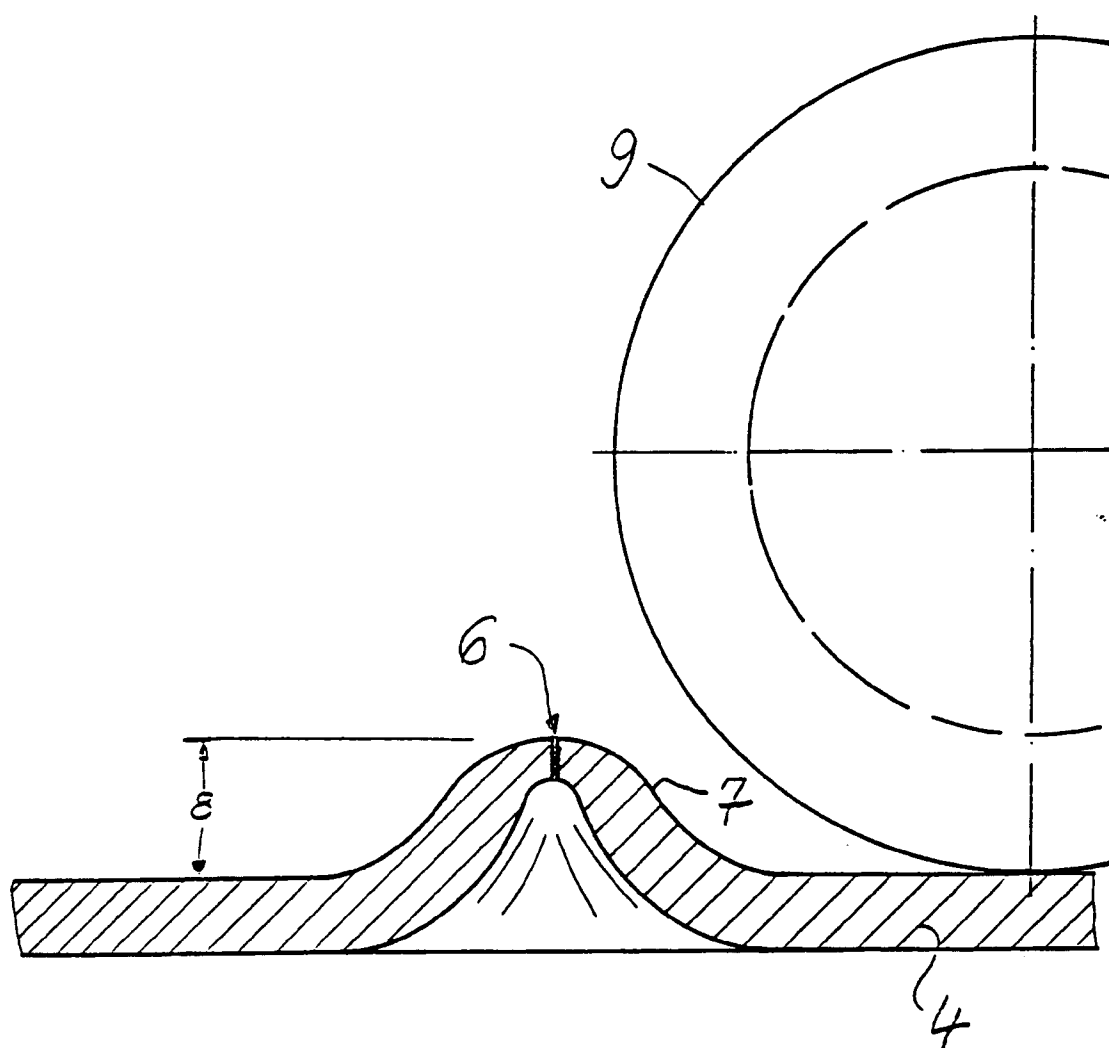


Fig. 5

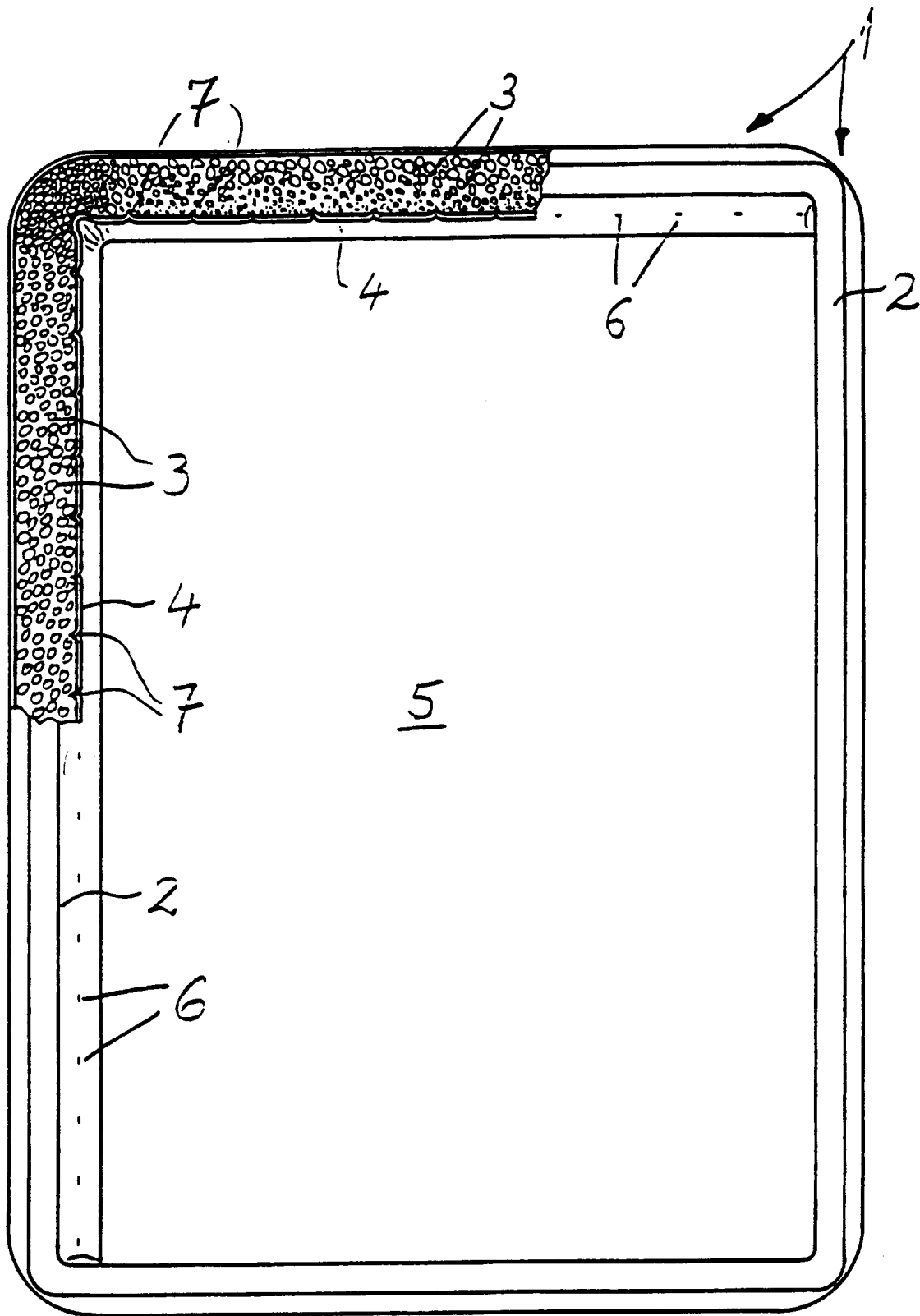


Fig. 6